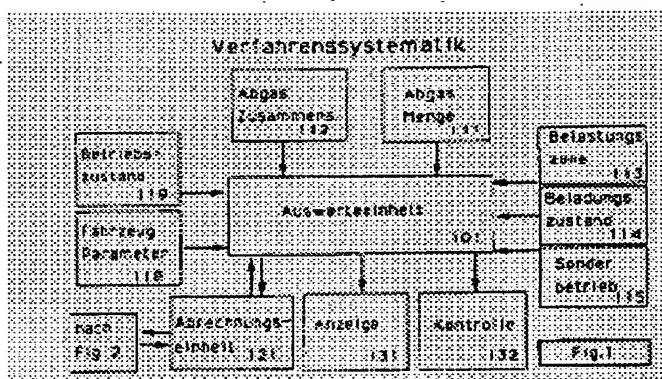


Publication number: DE4005803
Publication date: 1990-08-09
Inventor: EUSKIRCHEN JUERGEN (DE); LAUCHT HORST DIPL ING DR (DE)
Applicant: EUSKIRCHEN JUERGEN (DE); LAUCHT HORST DIPL ING DR (DE)
Classification:
- international: G01M15/10; G07B15/00; G07C5/08; G01M15/04; G07B15/00; G07C5/00;
(IPC1-7): B01D53/30; G01D7/00; G01F1/05; G01F1/68; G01M15/00;
G01M17/00; G01N21/61; G01N27/416; G01N27/62
- european: G01M15/10E; G07B15/00B; G07C5/08R2B
Application number: DE19904005803 19900223
Priority number(s): DE19904005803 19900223

Abstract of DE4005803

Inducement to efficient use of engines, esp. in vehicles, is provided by a charging system directly related to contaminating exhaust emissions, using an evaluation comparator. The basic data supplied to the evaluator are firstly the amt. of emission, measured e.g. by a hot wire anemometer or a turbine counter, and secondly the emission compsn., measured by a spectrometer or lambda probe and classifying by stages the concn. of NOX, CO, CO2, HC, SO2 etc. Totals of these data are compared with stored standard values for different pollution levels. Also taken into account are the weight carried by the vehicle and/or the number of passengers, measured by seat contents. After connection for any errors established in the evaluator, a printed account is prep'd. for settlement by the driver at established locations such as banks, garages or filling stations. **ADVANTAGE** - Provides a more rational charging system than current taxation procedures, which ignore many factors, esp. the engine condition and efficiencv. which have direct effect on pollution of atmos..



<http://v3.espacenet.com/textdoc?DB=EPODOC&IDX=DE4005803&F=0>

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

㉔ Anmelder:

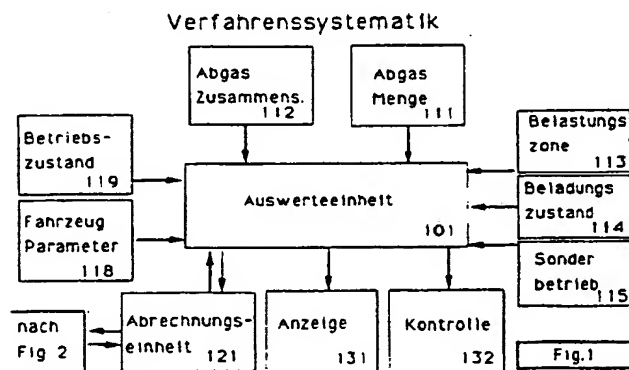
Euskirchen, Jürgen, 8899 Waidhofen, DE; Laucht,
Horst, Dipl.-Ing. Dr., 8206 Bruckmühl, DE

㉕ Erfinder:

gleich Anmelder

㉖ Verfahren und Anordnung zur Erfassung und Bewertung von Abgasemissionen

Es wird ein Verfahren zur Erfassung und Bewertung von Abgasemissionen zum Zweck der Abgabenerhebung mit einem wirkungsbezogenen Abrechnungsmodus vorgeschlagen und eine Anordnung hierzu beschrieben, die die Abgasmenge (111) erfaßt sowie die Abgaszusammensetzung (112) analysiert, die Ergebnisse einer Auswerteeinheit (101) zuführt, die jeweils herrschende Schadstoffbelastung der Umwelt als Belastungszone (113) berücksichtigt, in der Auswerteeinheit (101) eine Bewertung des Schadstoffausstoßes anhand dieser Klassifizierung vornimmt und die Klassifizierung und/oder das Ergebnis der Bewertung sowie die Klassifizierung der Belastungszone auf einer Anzeige (131) öffentlich sichtbar darstellt.



Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Anordnung zur Erfassung und Bewertung von Abgasemissionen als Hilfsmittel zur Erhebung staatlicher Abgaben gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

Es sind unterschiedliche Arten der Abgabenerhebung (Besteuerung) bei Kraftfahrzeugen bekannt. Die Grundelemente in der BRD sind die Mineralölsteuer, durch die der Treibstoff belastet wird (einschließlich Umsatzsteuer) sowie im Pkw-Bereich die Kfz Besteuerung nach der Hubraumgröße des Motors. Eine Besteuerung des Gewichtes eines Kfz ist ebenfalls eine gängige Maßnahme. Im Regelfall erfolgt die Besteuerung heute in Anlehnung an die technische Beschreibung der Fahrzeugzulassung, verschleiß- und wartungsbedingte negative Abweichungen bleiben über längere Zeiträume unberücksichtigt.

Die Besteuerung von anderen Abgas Emittenten (z. B. Hausbrand, Kraftwerke, Industrieanlagen) erfolgt im wesentlichen durch eine geringe Mineralölsteuer oder vergleichbare Maßnahmen, die jedoch genau wie beim Kraftfahrzeug die eingesetzte Primärenergie, nicht jedoch die tatsächlich verursachte Abgas Emission als Bezugsmaßstab ansetzen.

Durch Zivilisationseinflüsse bedingte Änderungen der Atmosphäre machen es notwendig, auf die Betriebsgewohnheiten und technische Entwicklung zur Minderung der Belastung der Umwelt durch Abgase (insbesondere Verkehrsabgabe) Einfluß zu nehmen.

Ein erster Ansatz in dieser Richtung war die zeitlich beschränkte Freistellung von Kat-Fahrzeugen von der Kfz Steuer sowie deren anschließende Besteuerung zu ermäßigten Sätzen.

Sowohl langjährige Erfahrungen aus den USA als auch Kurzzeitbeobachtungen in Europa zeigen, daß der gewünschte Effekt nur bedingt erreicht wird (defekte Katalysatoren, veränderte Betriebseinstellungen nach Zulassung bzw. zwischen vorgeschriebenen Untersuchungen).

Alle bisherigen Maßnahmen können den tatsächlichen Schadstoffausstoß nur bedingt begrenzen, da sie wegen Fehlens der Bezugsgröße keinerlei Anreize für eine schadstoffarme Fahrweise bieten.

Bei allen bisherigen Steuersystemen fehlt eine Bewertung des Nutzungsgrades und der Nutzungsart des Fahrzeugs, so daß z. B. die nicht vertretbare Nutzung eines Mehrpersonentransportsystems (PKW, Kombi, Kleinbusse, etc.) durch Einzelpersonen in Bezug auf gefährliche Personen- bzw. Tonnenkilometer in keiner Weise volkswirtschaftlich relevant wird.

Aufgabe der Erfindung

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Anordnung der eingangs genannten Art zu schaffen, die die tatsächlichen Abgas Emissionen nach Menge und Zusammensetzung mißt, das Ergebnis einer Bewertung zuführt und unter Berücksichtigung von Umgebungsbelastungen eine am Verursacherprinzip orientierte Abgabenerhebung ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 aufgezeigten Maßnahmen gelöst. In den Unteransprüchen sind Ausgestaltungen und Wei-

terbildungen angegeben.

Die vorliegende Erfindung benutzt im wesentlichen bekannte bzw. bereits heute realisierbare Teillösungen aus bekannten Komponenten und durch neuartige Kombination eine derartige Anordnung, nach Schaffung der politischen Voraussetzungen, technisch einführen zu können.

Beschreibung der Erfindung

Beschrieben wird ein Verfahren zur umwelt- und geräte-bezogenen Schadgasbewertung in Verbindung mit einem Abrechnungssystem, das es interessant macht, Betriebs- vorzugsweise Verkehrs-gewohnheiten und Geräte- vorzugsweise Fahrzeug-entwicklungen so zu beeinflussen, daß eine ständige Ausstoßverringerung wirtschaftlich interessant wird.

Die vom Verursacher (im Regelfall Kfz) erzeugte Abgasmenge wird gemessen und einem Analysator zugeführt. Ein Diskriminator prüft, ob Abweichungen zu vorgegebenen Daten vorliegen. Eine steuernde Eingabeeinheit wird, auf die Umweltparameter abgestimmt, verkehrsrelevant eingestellt und beeinflusst den Bearbeitungsmodus einer Auswerteeinheit gemeinsam mit dem Diskriminator. Die zu berücksichtigenden Bezugsgrößen sind nicht Bestandteil des Verfahrens und unterliegen umweltpolitischen Notwendigkeiten. Der Nutzungsgrad des Fahrzeuges wird durch automatische oder einzustellende Daten berücksichtigt. Die tatsächlichen, abgaberelevanten Werte werden innerhalb und außerhalb des Fahrzeuges angezeigt, und werden somit überprüfbar. Gleichzeitig erfolgt eine gewichtete Abbuchung von einem gespeicherten Abgabeguthaben. Die endgültige Durchführung wird in Abhängigkeit von den zu schaffenden politischen Rahmenbedingungen festzulegen sein.

In der nachfolgenden Beschreibung ist eine Anordnung zum vorgeschlagenen Verfahren beispielhaft erläutert und in den Figuren der Zeichnung skizziert. Es zeigt

Fig. 1 ein Blockschemabild des nachfolgend beschriebenen Anordnungsbeispiels,

Fig. 2 ein Blockschemabild zur Erläuterung des Abrechnungsvorganges.

Die Auswerteeinheit (101), vorzugsweise ein Mikroprozessor mit Peripherie und Speicher, zieht sämtliche zu Analyse und Bewertung der Abgasemissionen notwendigen Daten (111 bis 119) ein, verarbeitet und bewertet diese, steuert die Anzeigeeinheiten (131, 132) an und führt einen Dialog mit der Abrechnungseinheit (121) zum Zwecke der automatischen Abbuchung von zu erbringenden Abgaben.

Die Abgasmenge (111) wird beispielsweise sensorisch bestimmt mittels eines differentiellen Hitzdrahtanemometers, einer Zählurbine oder eines anderen physikalischen Prinzips zur Mengenbestimmung. Das Mengensignal wird beispielsweise über einen Proportionalzähler in der Auswerteeinheit (101) in Zählimpulse umgesetzt.

Die Analytik der Abgaszusammensetzung (112) erfolgt vorzugsweise durch den Einsatz eines optischen Absorptionsspektrometers unter Verwendung von auf die interessierenden Absorptionsbanden abgestimmten Laser-, Empfängerdiode-Anordnungen oder durch Zählrohre etc. Ersatzweise sind massenspektroskopische Sensoren, Gasadsorptionszähler oder andere Analysemethoden einsetzbar. Eine Abweichung von der für die Umwelt am wenigsten belastenden Abgaszusammensetzung wirkt multiplikativ oder exponentiell auf

die Zählimpulsrate.

Die Bewertung von Abgasmenge (111) und Abgaszusammensetzung (112) wird auf der Anzeige (131) öffentlich sichtbar gemacht.

Die Sensorik für Abgasmenge (111) und Abgaszusammensetzung (112) wird vorzugsweise in einem Flansch zusammengefaßt, der hinter dem Auspuffkrümmer montiert für Neufahrzeuge wie zur Nachrüstung bei Altfahrzeugen geeignet ist, und im Bereich hoher Abgastemperaturen zu einem Hochtemperatur Reinigungsseffekt führt.

Die Belastung der Umwelt, als Belastungszone (113) klassifiziert wird beispielsweise durch mitgeführte Sensorik bezüglich relevanter Parameter (NOx, CO, CO2, HC, SO2) kontinuierlich gemessen, entsprechend am Fahrbahnrand aufgestellter Tafeln vom Fahrer eingestellt, oder über eine Telemetrie Verbindung von außen jedem Fahrzeug vorgegeben. Eine Erhöhung der Umweltbelastung wirkt multiplikativ oder exponentiell auf die Zählimpulsrate in der Auswerteeinheit (101).

Die Klassifizierung der Belastungszone (113) wird auf der Anzeige (131) öffentlich sichtbar gemacht.

Nutzungsart und Nutzungsgrad des Fahrzeuges, als Beladungszustand (114) klassifiziert, ist über Wahlschalter vom Fahrer einzustellen oder wird mittels Sensoren (z. B. Lastsensor, Sitzkontakt) gemessen. Die Bewertung der in Bezug auf die ausgestoßene Abgasmenge (111) und Abgaszusammensetzung (112) erbrachten Personen- bzw. Tonnenkilometer wirkt multiplikativ oder exponentiell auf die Zählimpulsrate, derart, daß eine schlechte Ausnutzung mit höheren Abgaben belegt wird. Sie wird auf der Anzeige (131) öffentlich sichtbar gemacht.

Ein Notfalleinsatz wie beispielsweise Feuerwehr, Notarzt, o. ä. kann als berechtigter Sonderbetrieb (115) vom Fahrer über Wahlschalter eingestellt werden, führt zu einer Minderung der Zählimpulsrate und wird angezeigt (131).

Des weiteren werden in der Auswerteeinheit (101) die in einem Speicher (beispielsweise ROM) fest abgelegten typischen Kennfeldern des jeweiligen Fahrzeuges (insbesondere bezüglich der Abgasdaten bei unterschiedlichen Betriebszuständen) verglichen mit den bei dem tatsächlichen Betriebszustand (119) (ermittelt beispielsweise durch Sensoren für Drosselklappenstellung, Drehzahl, Einspritzdaten, Temperaturen, Luftdruck) tatsächlich emittierten Abgaswerten. Dabei führt die Bewertung bei geringfügiger aber deutlicher Abweichung zur Erhöhung der Zählimpulsrate. Gravierende Abweichung wird als vorliegender Defekt erkannt, dieser zur Anzeige (131) gebracht sowie die Zählrate stark erhöht. Bei besonders umweltschädigendem Defekt ist die definierte Stilllegung des Fahrzeuges durch die Anordnung bei Wahrung der verkehrstechnischen Notwendigkeiten möglich.

Die in der Auswerteeinheit (101) anhand der vorliegenden Eingaben ermittelten Zählimpulse werden in der amtlich zugelassenen Abrechnungseinheit (121) beispielsweise einem rückwärts zählenden Speicher definierter Kapazität zugeführt, dessen Inhalt mit jedem Zählimpuls vermindert wird. Geladen wird dieser Speicher vorzugsweise durch einen mobilen Zahlungsträger (122) wie Magnetkarte oder Chipkarte, der seinerseits zuvor in einer amtlichen oder konzessionierten Einzahlungsstelle (123), wie Tankstelle, Finanzamt, Autowerkstatt, Supermarkt, Bank, durch Einzahlung eines Geldbetrages als Vorausabgabe in der Art eines Kontos aufgefüllt wurde. Die Zahlung dieser Vorausabgabe, ver-

gleichbar mit einem Steuerblock, und die Übertragung des aufgefüllten Kontos in die Abrechnungseinheit (121) gilt als Voraussetzung für die Betriebserlaubnis des Fahrzeuges und berechtigt zur Emission einer bestimmten Menge Abgases mit einer bestimmten Zusammensetzung. Der Stand des Speichers bzw. des Kontos oder ein gegebenenfalls eingetretener Überzug wird auf der Anzeige (131) dargestellt.

Die Anzeige (131) wird vorzugsweise in Form von Farbfeldern (Leuchtfeldern) und/oder Symbolfeldern gut sichtbar im Bereich des oder in Verbindung mit dem Kfz-Kennzeichen ausgeführt. Diese öffentlich sichtbare Anzeige (131) ermöglicht jederzeit eine problemlose Kontrolle aller für die Abgasemissionen und deren Abgabenbelastung wichtigen Informationen und der aus dem Kontostand abzuleitenden Betriebserlaubnis. Lage- und Farbkodierung ermöglichen ein schnelles Erkennen der Information und bei Fehleinstellungen, Zuwiderhandlungen oder überzogenem Konto eine einfache Photodokumentation. Eine Anzeige in Klartext oder digital ist ebenfalls möglich.

Zur Kontrolle (132) durch den Fahrer eignet sich eine Innenanzeige als kombiniertes Anzeigedisplay, das die Außenanzeige (131) wiedergibt sowie zusätzliche ergänzende Informationen über Zustand und Betrieb der Anordnung.

Patentansprüche

1. Verfahren und Anordnung zur Erfassung und Bewertung der Emissionen von Abgasemittenten, vorzugsweise von Kraftfahrzeugen, als Hilfsmittel zur Erhebung staatlicher Abgaben, dadurch gekennzeichnet, daß die Abgasmenge (111) erfaßt sowie die Abgaszusammensetzung (112) analysiert werden, daß die Ergebnisse einer Auswerteeinheit (101) zugeführt werden, daß die jeweils herrschende Schadstoffbelastung der Umwelt als Belastungszone (113) klassifiziert wird, daß in der Auswerteeinheit (101) eine Bewertung des Schadstoffausstoßes anhand dieser Klassifizierung vorgenommen wird und daß die Klassifizierung und/oder das Ergebnis der Bewertung sowie die Klassifizierung der Belastungszone auf einer Anzeige (131) öffentlich sichtbar dargestellt wird.

2. Verfahren und Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß gleichzeitig und automatisch auf der Grundlage des Bewertungsergebnisses in einer Abrechnungseinheit (121) die Abrechnung der Abgabe erfolgt.

3. Verfahren und Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abgabe in der Abrechnungseinheit (121) von einem auf einem geeigneten Zahlungsträger (122) geführten Konto von einem als Vorausabgabe vorher eingezahlten Betrag automatisch abgebucht wird, und daß der Stand des Kontos und/oder ein etwaiges Defizit auf der Anzeige (131) dargestellt wird.

4. Verfahren und Anordnung nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Beladungszustand (114) und/oder die Passagierzahl als Meßgröße für den Nutzungsgrad des Kraftfahrzeuges klassifiziert und zusätzlich der Bewertung in der Auswerteeinheit (101) zugrunde gelegt wird.

5. Verfahren und Anordnung nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bauartbedingte Fahrzeugpara-

meter (118) betreffende typische Daten, insbesondere Abgasdaten, gespeichert sind und diese mit den aktuellen Abgasdaten (111, 112) unter Berücksichtigung des tatsächlichen Betriebszustandes (119) verglichen werden, eine zusätzliche Bewertung bezüglich des Vorliegens eines Defektes in der Auswerteeinheit (101) vorgenommen wird, diese in die Bewertung nach Anspruch 1 einbezogen wird und ein etwaig vorliegender Defekt auf der Anzeige (131) dargestellt wird.

6. Verfahren und Anordnung nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorausabgabe zur Emission einer bestimmten Abgasmenge mit einer bestimmten standardisierten Abgaszusammensetzung in unbelasteter Umwelt bei maximalem Nutzungsgrad berechtigt und daß die Bewertung nach Anspruch 1 und weiterer Ansprüche zu einer Reduzierung der tatsächlich zulässig emittierbaren Abgasmenge und damit Verteuerung derselben führt.

7. Verfahren und Anordnung nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Zustandssignal über einen vorliegenden und genehmigten Sonderbetrieb (115) wie beispielsweise ein Notfalleinsatz abgabemindernd in die Bewertung nach Anspruch 1 einbezogen und diese zusammen mit der Berechtigung zum Sonderbetrieb auf der Anzeige (131) dargestellt wird.

8. Verfahren und Anordnung nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewertung der anhand der Klassifizierung der Belastungszone (113) und/oder des Beladungszustandes (114) nach Anspruch 4 und/oder der zusätzlichen Bewertung bezüglich eines Defektes nach Anspruch 5 und/oder das Vorliegen eines Sonderbetriebes (115) in vorgeschriebener Weise multiplikativ oder exponentiell erfolgt.

9. Verfahren und Anordnung nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die auf der Anzeige (131) dargestellten Informationen nebst geeigneten weitergehenden Informationen über den Zustand und Betrieb der Anordnung dem Fahrer sichtbar zur Kontrolle (132) angezeigt werden.

10. Anordnung nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abgasmenge (111) durch einen Sensor wie beispielsweise ein Hitzdrahtanemometer oder eine Zählurbine erfaßt wird.

11. Anordnung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Einbau des Sensors zur Erfassung der Abgasmenge im Abgaskanal an einem Ort mit so hoher Temperatur erfolgt, daß ein Hochtemperatur-Reinigungseffekt erreicht wird.

12. Anordnung nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abgaszusammensetzung (112) durch einen Sensor wie beispielsweise optisches Absorptionsspektrometer, Zählrohr oder massenspektrometrischer Adsorptionszähler und/oder Lambdasonde analysiert wird.

13. Anordnung nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Belastungszone (113) durch einen Sensor mit Schwellwertschalter für die Konzentration eines oder mehrerer Schadgase wie beispielsweise NOx, CO, CO2, HC, SO2 in mehreren Stufen klassi-

fiziert wird.

14. Anordnung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Belastungszone (113) durch Hinweistafeln dem Fahrer angezeigt wird und dieser an einem Wahlschalter die angezeigte Zone einzustellen hat.

15. Anordnung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Belastungszone (113) über eine Telemetrie Verbindung von außen automatisch beim Überqueren eines Belastungszonenrandes geschaltet wird.

16. Anordnung nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Klassifizierung des Beladungszustandes (114) vom Fahrer über einen Wahlschalter einzustellen ist.

17. Anordnung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Beladungszustand (114) durch Sensor mit Schwellwertschalter für das Fahrzeuggewicht und/oder Sitzkontakte zur Ermittlung des Belegungszustandes der Sitze automatisch klassifiziert wird.

18. Anordnung nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Zustand Sonderbetrieb (115) über einen Wahlschalter vom Fahrer einzustellen ist.

19. Anordnung nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeige (131) durch Farbfelder und/oder Symbolfelder gut sichtbar im Bereich des oder in Kombination mit dem Kfz-Kennzeichen ausgeführt ist.

20. Anordnung nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bauartbedingte Fahrzeugparameter (118) betreffende Daten als Kennfelder in Abhängigkeit des Betriebszustandes in einem Speicher der Auswerteeinheit (101) abgelegt sind, daß der tatsächliche Betriebszustand (119) aus Sensordaten von beispielsweise Drosselklappenstellung, Drehzahl, Einspritzmenge und -zeitpunkt, Temperaturen von Motor, Ansaugluft und Abgas, sowie Luftdruck in einem Prozessor der Auswerteeinheit (101) ermittelt wird, die Abgasdaten (111, 112) mit denen des gespeicherten Kennfeldes für den ermittelten Betriebszustand verglichen werden, daß bei Abweichung ein Defekt erkannt wird, dieser in die Bewertung nach Anspruch 1 abgabeerhöhend einbezogen wird und auf der Anzeige (131) und Kontrolle (132) dargestellt wird.

21. Anordnung nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das auf dem Zahlungsträger (122), beispielsweise Magnetkarte oder Chipkarte, geführte Konto, in einer Einzahlungsstation (123) an geeignetem Ort wie beispielsweise Tankstelle, Autowerkstatt, Finanzamt, Supermarkt, Bank, entsprechend einem dort eingezahlten Betrag aufgefüllt wird.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

Verfahrenssystematik

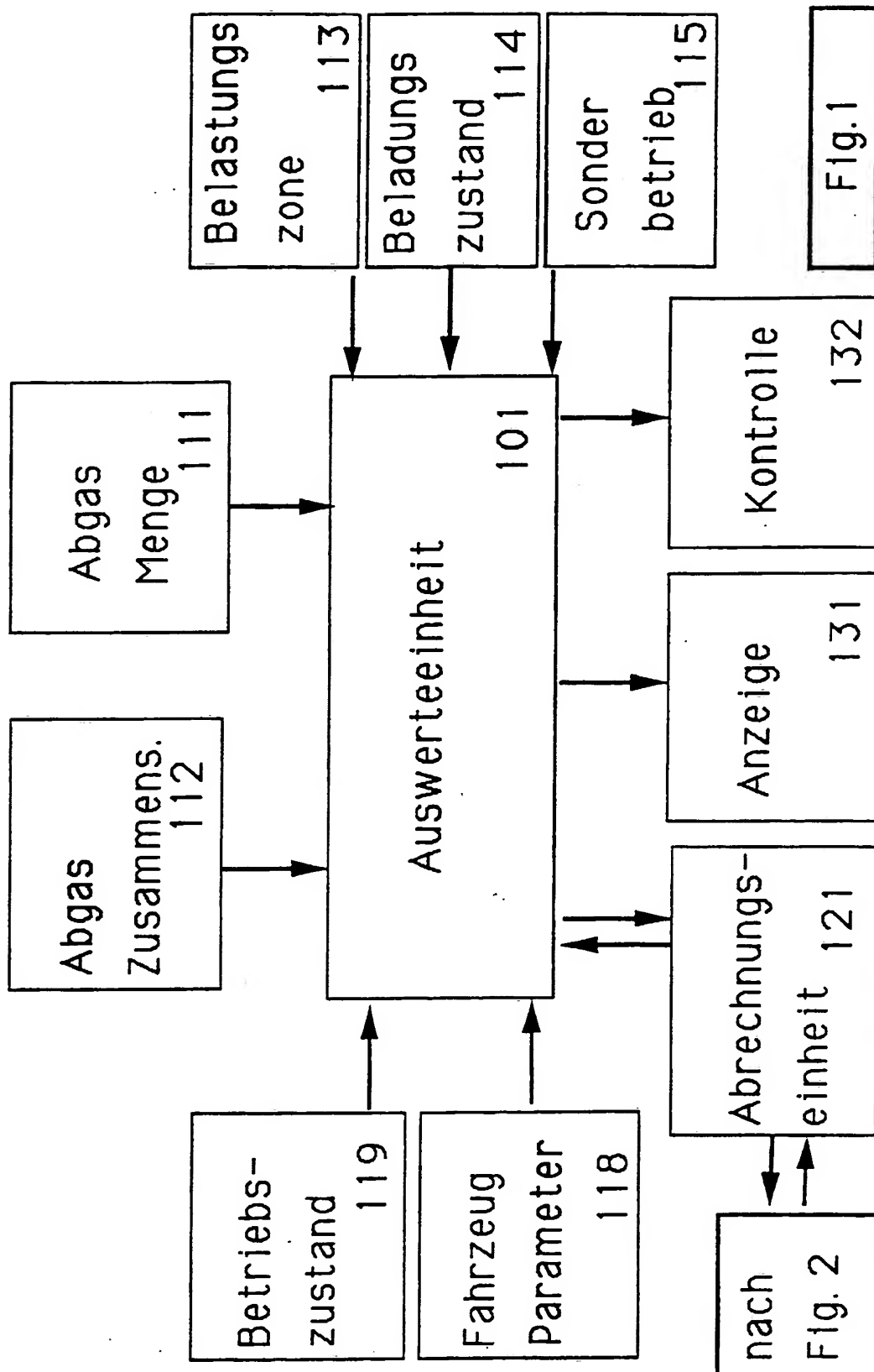


Fig. 1

Abrechnungssystematik

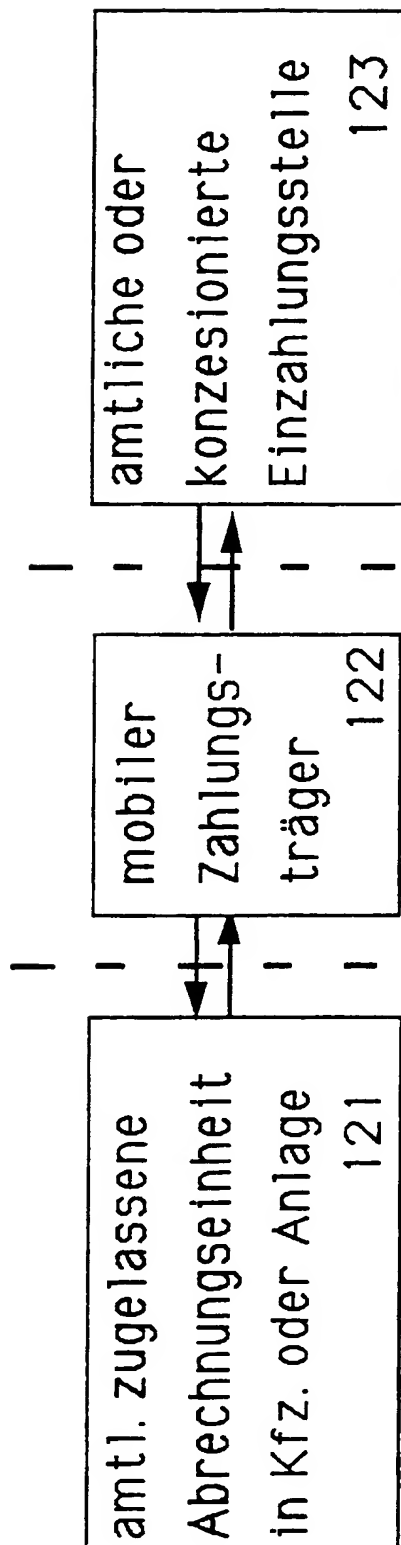


Fig.2